



Merimerkkien pintakäsittelyohje 2010

Metallirakenteet

Merimerkkien pintakäsittelyohje 2010

Metallirakenteet

Liikenneviraston ohjeita 25/2010

Liikennevirasto
Helsinki 2010

Kannen kuvat: Liikenneviraston kuva-arkisto

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-558-8

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

12.11.2010

Korvaa/muuttaa
Merimerkkien pintakäsittelyohje 2005

Voimassa
1.12.2010 lähtien toistaiseksi

Avainsanat

Merimerkit, metallirakenteet, pintakäsittely

Merimerkkien pintakäsittelyohje 2010

Metallirakenteet

Ohje on laadittu ensisijaisesti merimerkkien rakennus- ja korjaustöissä tehtävää uudis- ja korjausmaalausta sekä kunnossapitomaalausta varten. Suunnittelussa ohjetta käytetään merimerkkien rakennus- ja korjaustöiden työselostuksia laadittaessa. Merimerkkien rakentamisessa ja korjaamisessa ohjetta käytetään työselostusten liitteenä, työntekijöiden opastuksessa sekä taustatietona.


Tämä ohje koskee vesiväyliin metallirakenteiden merimerkkien pintakäsittelyä. Muiden väyliin metallirakenteiden pintakäsittelyssä ohjetta voidaan käyttää soveltuvin osin.

Yksikön päällikkö
Vesiväylätekniikan yksikkö

Insinööri



Risto Lång



Mauno Alaluusua

LISÄTIETOJA
Mauno Alaluusua
Liikennevirasto, Meriosasto
puh. 0206 37 3332

Esipuhe

”Merimerkkien pintakäsittelyohjeet: Metallirakenteet”-ohje on laadittu vuosina 1999–2000. Ohje on aiemmin päivitetty vuosina 2003 ja 2005. Tässä uusimmassa päivityksessä on huomioitu Merenkululaitoksen vuosina 2004–2009 toteutetun merimerkki-en pintakäsittelyn koeohjelman tulokset. Koeohjelmaan sisältyi kolmen koepojjun, 118 koekappaleen ja Pietarinkannan tutkamerkin pintakäsittelyn kunnonseuranta lopputarkastuksineen ja loppuraportteineen. Ohjeessa on myös päivitetty pintakäsittelytöissä käytettävät standardit.

Tämän asiakirjan laatimista on ohjannut asiantuntijaryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut Mauno Alaluusua Liikenneviraston meriosastolta. Työryhmän jäseninä ovat toimineet:

- Kyösti Jäppinen, Nor-Maali Oy
- Ari Vaha, Teknos Oy
- Juha Kilpinen, Tikkurila Oy

Asiakirja on laadittu Ponvia Oy:ssä, jossa työhön on osallistunut Kari Kuusela.

Helsingissä marraskuussa 2010

Liikennevirasto
Meriosasto

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	6
1.1	Ohjeen käyttö	6
1.2	Standardit ja viranomaisohjeet	6
1.3	Rakennetyypit	7
1.4	Pintakäsiteltävät alustatyypit	7
1.4.1	Teräs	7
1.4.2	Valurauta	7
1.4.3	Kuumasinkitty teräs.....	7
1.5	Ympäristökijät	7
1.6	Kuntotutkimus	8
2	PINTAKÄSITTELYOHJEET	9
2.1	Pintakäsittelyn suunnittelu	9
2.2	Pintakäsittely	9
2.2.1	Maalipinnoitteen yleiset laatuvaatimukset	9
2.2.2	Olosuhteet	10
2.2.3	Esikäsittelyt.....	11
2.2.4	Maalaustyöt.....	12
2.2.5	Kunnossapitomaalaus.....	12
2.2.6	Suojamaaliyhdistelmät	14
2.2.7	Värisävyt	14
3	PINTAKÄSITTELYN LAADUNVALVONTA JA TARKASTUKSET	16
4	TYÖTURVALLISUUS	17
5	YMPÄRISTÖNSUOJELU	19
6	SUOJAMAALIYHDISTELMÄT	21
6.1	Yhteenveto suositeltavista maalausjärjestelmistä käyttökohteittain	29
7	HYVÄKSYTYT MATERIAALITOIMITTAJAT JA TUOTEMERKIT	30
8	PINTAKÄSITTELYTÖISSÄ KÄYTETTÄVÄT STANDARDIT	37
9	TUOTESELOSTEET	38
	KIRJALLISUUSLUETTELO	39
	LIITTEET	
	Liite	Tarkastuspöytäkirja

1 Yleistä

1.1 Ohjeen käyttö

Ohje on laadittu ensisijaisesti merimerkkien rakennus- ja korjaustöissä tehtävää uudis- ja korjausmaalausta sekä kunnossapitomaalausta varten. Maalattaviin pintoihin kuuluvat varsinaisten teräspintojen ohella myös kuumasinkityt ja valurautaiset rakenteet. Pintakäsittelyohjeeseen eivät kuulu teräsrakenteiden varsinainen kuumasinkitys eikä metalliruihkuspinnoitteet.

Suunnittelussa ohjetta käytetään merimerkkien rakennus- ja korjaustöiden työselityksiä laadittaessa.

Merimerkkien rakentamisessa ja korjaamisessa ohjetta käytetään työselitysten liitteenä, työntekijöiden opastuksessa sekä taustatietona, josta mm. työohjeet on saatavissa.

1.2 Standardit ja viranomaisohjeet

Pintakäsittelytyössä on noudatettava tätä ohjetta ja sovellettava ohessa mainittuja standardeja sekä viranomaisohjeita.

Seuraavassa on yhteenveto pintakäsittelytyöissä pääasiassa käytettävistä standardeista.

SFS-EN ISO 12944 Osat 1-8	Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä
SFS-EN ISO 4628 Osat 1- 10	Maalit ja lakat. Pinnoitteiden huononemisen arviointi.
SFS-ISO 19840	Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Pinnoitteiden kuivakalvonpaksuuden mittaus ja hyväksymisperiaatteet karheilla pinnoilla.
SFS-EN 4624	Maalit ja lakat. Tarttuvuuden arviointi vetokokeella.
SFS 8145	Korroosionestomaalaus. Suihkupuhdistettujen teräspintojen mekaanisten esikäsittelyjen laatuasteet.
SFS-EN ISO 8501-1	Teräspintojen käsittely ennen pinnoitusta maalilla ja vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden visuaalinen tarkastelu. Osa 1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

SFS-ISO 8503-1	Teräspintojen käsittely ennen maalausta tai pinnoitusta vastaavilla tuotteilla. Teräspinnan määrittely. Osa 1: Laatuvaatimukset ja määritelmät ISO-pintaprofiilivertailukappaleille suihkupuhdistetun pinnan arviointia varten.
SFS-EN ISO 8503-2	Teräspintojen esikäsittely ennen pinnoitusta maalilla ja vastaavilla tuotteilla. Teräspinnan määrittely. Osa 2: Pintaprofiilin arviointimenetelmä suihkupuhdistetulle teräkselle. Vertailukappalemenetelmä.

1.3 Rakennetyypit

Tätä ohjetta noudatetaan majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien, linjataulumastojen, loistojen sekä poijujen metallirakenteiden pintakäsittelytyöissä.

1.4 Pintakäsiteltävät alustatyypit

Seuraavassa on yhteenveto ja kuvaus pintamateriaaleista, jotka kuuluvat pintakäsittelyohjeen piiriin.

1.4.1 Teräs

Teräksellä tarkoitetaan tässä ohjeessa standardin SFS-EN 10027-1 jaottelun mukaisia seostamattomia teräksiä.

1.4.2 Valurauta

Valuraudalla tarkoitetaan tässä voimassa olevien standardien mukaista raudasta valamalla tehtävää materiaalia.

1.4.3 Kuumasinkitty teräs

Kuumasinkityllä teräksellä tarkoitetaan tässä standardin SFS-EN ISO 1461 mukaisesti sinkittyä teräsrakennetta.

1.5 Ympäristötekijät

Korroosio on metallin syöpymistä ympäristöolosuhteista riippuvissa reaktioissa. Tämän vuoksi pintakäsittelyn suunnittelun on perustuttava merimerkkien ympäristöolosuhteiden selvittämiseen. Tässä ohjeessa merimerkkien metallirakenteiden ilmastorasitusluokiksi on määritetty C3 ja C5-M. Veteen upotettujen rakenteiden ympäristöluokka on Im2. Ilmasto- ja ympäristöluokat on esitetty standardissa SFS-EN ISO 12944-2.

Luokkaan C3 kuuluvia rakenteita ovat majakoiden ja loistojen tuuletetuissa sisätiloissa olevat rakenteet.

Luokkaan C5-M kuuluvia rakenneosia ovat merivesiroiskeelle ja meri-ilmastolle alttiina olevat merimerkkien ulkopinnat, jotka sijaitsevat tason MW+2,0 yläpuolella. Luokkaan Im2 kuuluvia rakenteita ovat veteen upotetut ja tason MW+2,0 alapuoliset rakenteet. Tähän luokkaan kuuluvat mm. poijut ja teräspuutkirakenteisten majakoiden, reuna- sekä tutkamerkkien alaosat.

1.6 Kuntotutkimus

Tätä ohjetta voi käyttää ohjeena vain hyvin pienissä korjaushankkeissa. Pääsääntöisesti jokaisesta merimerkkien kunnostuksesta on laadittava yksityiskohtainen korjaussuunnitelma, jonka työselityksessä tähän ohjeeseen viitataan. Korjaussuunnitelman laatimiseksi kunnostettavasta kohteesta on puolestaan tehtävä riittävän laaja kuntotutkimus. Tämä ohje ei käsittele kuntotutkimusohjelman laatimista, vaan se on tehtävä tapauskohtaisesti erikseen.

2 Pintakäsittelyohjeet

Tässä kohdassa on esitetty merimerkkien suojamaaliyhdistelmät sekä niiden laatuvaatimukset. Lisäksi on annettu työtapaa, laadunvalvontaa ja kelpoisuuden osoittamista koskevia ohjeita korroosionestomaalaukselle.

Valmistajakohtaiset hyväksytyt suojamaaliyhdistelmät on esitetty kohdassa 7.

2.1 Pintakäsittelyn suunnittelu

Merimerkkien rakentamista tai kunnostamista varten on laadittava joko rakennussuunnitelma tai korjaussuunnitelma, jossa pintakäsittely on yksityiskohtaisesti esitetty. Suunnitelmissa on esitettävä myös terästyön laatuaste standardin SFS 8145 mukaisesti, koska sillä on oleellinen merkitys pintakäsittelyn todelliseen laatuun.

Korjaussuunnitelman laatiminen edellyttää, että korjattavasta rakenteesta hankitaan rakennepiirustukset ja selvitetään tiedot alkuperäisestä pinnoitteesta ja ympäristöolosuhteista sekä luokitteluun perustuva arvio pinnoitteen kunnosta.

Kunnossapitomaalaukset tehdään joko paikkamaalauksina tai koko rakenne uudelleen maalaamalla ns. uusintamaalauksena.

Ennen 1960-luvun puoliväliä valmistuneiden maalattujen teräsrakenteiden kunnossapitomaalaus on aina tehtävä uusintamaalauksena suihkupuhdistusta käyttäen, jotta alkuperäisen maalauksen huonojen esikäsittelymenetelmien aiheuttamat riskit saadaan eliminoiduksi.

Pintakäsittelytyön suorittavan urakoitsijan on laadittava työstä hankekohtainen laatusuunnitelma, joka on hyväksyttävä rakennuttajalla ennen työn aloitusta. Laatusuunnitelmasta on käytävä ilmi seuraavat asiat:

- henkilöstö
- kalusto
- mittauslaitteet
- selvitys käytettävistä materiaaleista
- työmenetelmät
- olosuhteiden hallinta
- työn laadunohjaus, valvonta ja tarkastukset

2.2 Pintakäsittely

2.2.1 Maalipinnoitteen yleiset laatuvaatimukset

Suojamaalauksen tavoiteikä on sekä uudis- että kunnossapitomaalauksessa 15 vuotta. Maalauksen kestoikä määritellään ajaksi, jossa sen ruostumisaste on laskenut Ri 4:ään. Maalaus on silloin menettänyt suojauskykynsä ja maalaus on uusittava. Maalauksen värisävyä tunnistettavuus tulee säilyä koko tavoiteikänsä ajan. 15 vuoden tavoiteikä edellyttää maalipintojen säännöllistä yhden (1) vuoden välein tehtävää tarkastusta ja tarkastuksessa havaittujen vaurioiden korjaamista

paikkamaalaamalla. Upotusrasituksessa olevien rakenteiden ja poijujen kunnossapidon periaatteet on esitetty kohdassa 2.2.5.2.

Suojamaalauksen takuu-aika on uudis- ja kunnossapitomaalauksessa kolme (3) vuotta. Takuuajan kuluttua pinnan ruostumisaste saa olla enintään R_{i1}. Mekaanisten tekijöiden (jää, kolhut) aiheuttamat vauriot eivät sisälly em. laatutarkasteluun. Takuuehdot on määritetty urakkaohjelmassa.

Maalipinnoitteen on oltava värisävyltään ja muilta ulkonäköön vaikuttavilta ominaisuuksiltaan tasalaatuinen. Poijuissa ja reunamerkeissä käytettävän epoksi-maalin auringon valon vaikutuksesta johtuva värin himmeneminen (liituuntuminen) on maalityypille tavanomaista, mikä erityisesti kunnossapitomaalauksessa ilmenee uuden ja vanhan maalipinnan värien sävyeronä. Sävyero ei saa vaikeuttaa merimerkin tunnistettavuutta.

Yksittäiset kuivakalvonpaksuudet, jotka ovat pienempiä kuin 80 % nimellisestä kuivakalvonpaksuudesta, eivät ole hyväksyttäviä. Arvot välillä 80–100 % nimellisestä kuivakalvonpaksuudesta ovat hyväksyttäviä edellyttäen, että kokonaiskeskiarvo (aritmeettinen keskiarvo) on yhtä suuri tai suurempi kuin kuivakalvon nimellispaksuus. Kokonaiskuivakalvon maksimipaksuus ei saa olla suurempi kuin kolme kertaa nimellispaksuus. Ks. SFS-EN ISO 12944-5 kohta 5.4. Mittaukset suoritetaan standardin SFS-ISO 19840 mukaisesti.

Kalvonpaksuusmittauksessa tulee huomioida suihkupuuhdistuksen pintaprofiilien mukaiset korjausarvot. Keskikarhealla profiililla tulee kalvonpaksuusmittausten lukemista vähentää 25 µm ja karhealla profiililla 40 µm

Maalipinnoitteen tartunnan alustansa ja eri kerrosten välillä tulee olla maalin kovettutua vähintään 5MPa (SFS-EN ISO 12944-6/5.14). Tartuntamittaukset suoritetaan vain, mikäli tartuntaa on syytä epäillä.

Maalipinnassa ei saa olla visuaalisesti havaittavia huokosia. Upotusrasitukseen tulevista kohteista suoritetaan huokostarkastus sähköisellä huokostestauslaitteella. Huokostarkastus tehdään em. kohteista myös rakenteen yläosille.

2.2.2 Olosuhteet

Olosuhteiden on oltava sellaiset, että ne täyttävät maalin valmistajan teknisissä tuoteselosteissa kyseiselle maalille asettamat vaatimukset myös kuivumis- ja reaktio-aikoina.

Merimerkkien maalaustöissä ilman lämpötila on oltava vähintään +10 C° ja suhteellinen kosteus korkeintaan 80 % maalaustyön ja maalin kuivumisen aikana. Maaleja ei saa levittää lämpötiloissa, jotka ovat alle 3 C° kastepisteen yläpuolella.

Maalausta ei saa tehdä yli +50 C°:en lämpötilassa, koska liuotteen nopea haihtuminen saattaa aiheuttaa huokosia maalikalvoon ja huonon tarttuvuuden alustaan.

2.2.3 Esikäsittelyt

Esikäsittelyt uudismaalauksessa

Uudismaalauksessa terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaan määriteltynä.

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai korkeapainepesulla.

Suolat puhdistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsittelyasteeseen Sa2½(SFS-EN ISO 8501-1).

Teräspinnan profiilin tulee suojamaaliyhdistelmillä MKL/T1 ja MKL/T2 olla karhea (G) standardin SFS-ISO 8503-1 mukaisesti.

Esikäsittelyt sinkityn pinnan maalauksessa

Maalattaviksi tarkoitetut kuumasinkityt teräsoosat edellyttävät asteeseen Sa2½ suihkupuhdistusta ennen sinkitystä. Kuumasinkityiltä teräspinnoilta poistetaan mahdolliset rasvat orgaanisilla liuottimilla tai emulsiopesulla. Emulsiopesun jälkeen pinnat on huuhdeltava makealla vedellä. Pintojen kuivuttua suoritetaan sinkkioksidien ja -suolojen poistamiseksi pyyhkäisysuihkupuhdistus (SaS), joka tehdään suihkupuhdistuslaitteella 0,3–1,0 metrin etäisyydeltä 30–60°:en kulmassa ja 1,5–3,5 barin paineella. Puhdistusrakeena on käytettävä alumiinioksidia, lasijauhoa, luonnon hiekkaa, silikaattia tai kvartsia. Teräsraketta ei saa käyttää.

Pyyhkäisysuihkupuhdistuksen aikana lämpötilan on oltava yli +15 C° ja suhteellinen kosteus alle 50 %. Lopuksi pinnat puhdistetaan pölystä.

Esikäsittelyt kunnossapitomaalauksessa

Kiinteät jätteet sekä paksut maali- ja ruostekerrokset poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmatalalla.

Pinnat puhdistetaan öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai korkeapainepesulla.

Pinnoilta poistetaan ruoste ja heikosti alustassaan kiinni oleva maalikerros suihkupuhdistuksen tai kaapien ja teräsharjaten suojamaaliyhdistelmän edellyttämään esikäsittelyasteeseen. Käytettäessä paikkasuihkupuhdistusta ympäröivien ehjien alueiden vaurioitumista on vältettävä. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Pinnan ruostumisasteen ollessa Ri 4 tai Ri 5 korjausmaalaukset suoritetaan uusintamaalauksena.

2.2.4 Maalaustyöt

Maalaustyössä noudatetaan näitä ohjeita ja maalin valmistajan tuoteselosteessa antamia ohjeita.

Käsiteltävien pintojen on oltava turvallisesti luoksepäästävissä ja hyvin valaistut. Maali on levitettävä kerroksiksi, joiden paksuus on suunnitelmassa määritetyissä rajoissa. Vaikeasti maalattavat kohdat kuten nurkat, kulmat, reunat sekä ruuvien kannat ja kierteet vahvennusmaalataan ylimääräisellä välimaalikerroksella sivellintä käyttäen.

Kuumasinkittyjen pintojen maalaus

Kuumasinkittyjen pintojen maalaus tehdään ns. harsotustekniikalla, jossa maalaus aloitetaan maalaamalla ohut kerros 15–30 % ohennetulla epoksimaalilla 4 tunnin kuluessa pyyhkäisysuihkupuhdistuksen jälkeen. Varsinainen pohjamaalikerros maalataan tämän jälkeen noin 15 minuutin kuluessa. Tällä tekniikalla vältetään huokosmuodostus seuraaviin maalikerroksiin. Tarvittaessa menettely uusitaan seuraavassa maalikerroksessa.

Kuumasinkityssä pinnassa olevat vauriokohdat suihkupuhdistetaan esikäsittelyasteeseen Sa 2½ ja maalataan sinkkiepoksimaalilla 1x40 µm ennen varsinaisia maalikerroksia.

Valurautapintojen maalaus

Valurautapintojen maalauksen ensimmäinen pohjamaali ohennetaan ruiskutusta varten ko. maalin ohenteella 10–20 %. Ruiskutuksen jälkeen suoritetaan siveltimellä edestakainen harjaus, jotta maali saadaan menemään huokosiin. Heti tämän jälkeen suoritetaan uusi ruiskutus. Tällä tekniikalla vältetään huokosmuodostus maalikerroksiin. Tarvittaessa menettely toistetaan myös seuraavassa maalikerroksessa.

2.2.5 Kunnossapitomaalaus

Kunnossapitomaalauksella tarkoitetaan rakenteen suojamaalauksen yllä-pitämistä vastaamaan uudismaalaukselle asetettuja vaatimuksia. Se voi olla vanhan suojamaalauksen poistamista tai uusimista kokonaan tai osittain. Tässä kohdassa annetaan kunnossapitomaalaukseen koskevat erityis-ohjeet, mutta muutoin noudatetaan kohdissa 2.2.1–2.2.4 esitetyjä ohjeita.

Korjaussuunnitelman laatiminen edellyttää riittävän laajan kuntotutkimuksen tekemistä kunnostettavasta kohteesta (ks. kohta 1.6). Tässä on esitetty pääperiaatteet kuntotutkimuksen pohjalta tehtävän kunnossapitomaalaussuunnitelman laatimiseksi.

Korjattavan maalauksen kunnon arvioiminen

Maalauksen kestävyys on parhaimmassakin tapauksessa rajallinen. Sää, kosteus, mekaaninen kuluminen ja syövyttävät kaasut ym. ympäristötekijät huonontavat maalipinnan kuntoa. Ulkoilmassa olevien metallirakenteiden maalikalvossa tapahtuu lii-
tuuntumista, halkeilemista, rakkuloitumista, ruostumista ja maalin hilseilyä.

Ruostumisasteet Ri 0 – Ri 5 on esitetty standardissa SFS-EN ISO 4628-3 valokuvina ja sanallisina kuvauksina.

Kunnossapitomaalauksen ajankohta

Kunnossapitomaalauksen ajankohtaan vaikuttavat sekä tekniset että taloudelliset näkökohdat. Kunnossapitomaalaus on suoritettava sitä aikaisemmassa vaiheessa, mitä rasittavammassa ympäristössä maalattu rakenne on. Ympäristöluokassa C5-M ja varsinkin upotusrasituksessa (Im2) pienetkin vauriot maalikalvossa aiheuttavat sen, että rasitus kohdistuu suojaamattomaan pintaan. Alkava pistesyöpyminen voi nopeasti saattaa rakenteen käyttökelvottomaksi.

Merimerkkien upotusrasituksessa olevat rakenteet on varustettu sinkkianodeilla pistesyöpymien estämiseksi ja lisäksi kiinteiden merimerkkien rakenteiden mitoissa on huomioitu korroosiovara. Tämän ansiosta kiinteiden merimerkkien tason MW+0,5 alapuolisille osille ei tehdä kunnossapitomaalauksia lainkaan ja jääpoijuille tehdään uusintamaalaus, kun ruostumisaste on laskenut Ri4:ään. Kiinteiden merimerkkien tason MW+0,5 ylä-puolisille osille ympäristöluokissa C5-M ja Im2 suoritetaan kunnossapitomaalaus paikkamaalauksena heti vaurioiden ilmaannuttua ruostumisaste Ri 1:ssä ja Ri 2:ssa.

Uusintamaalauksen todennäköinen ajankohta ympäristöluokassa C2 voidaan arvioida etukäteen määrittämällä pinnan ruostumisaste (Ri) tietyin aikavälein ja piirtämällä tulosten perusteella ruostumista kuvaava käyrä.

Ympäristöluokassa C2 paikkamaalaus aloitetaan, kun pinnan ruostumisaste on Ri 3.

Maalauksen kestoikä määritellään ajaksi, jossa sen ruostumisaste on laskenut Ri 4:ään. Maalaus on silloin menettänyt suojauskykynsä ja maalaus on uusittava.

Suojamaaliyhdistelmän valinta

Kunnossapitomaalauksessa käytetään samoja maalityyppejä kuin alkuperäisessä maalauksessa, ellei alkuperäisen maalauksen heikko kestävyys, maalausolosuhteet tai muut syyt anna perusteltua aihetta maalityypin muuttamiseen.

Mikäli maalityyppiä ei tunneta, vanha maali poistetaan ja suoritetaan uusintamaalaus.

Mikäli maalausolosuhteita ei voida järjestää maalityypin vaatimusten mukaisiksi, on maalaustyötä edeltävän pintakäsittelysuunnitelman laadinnan yhteydessä selvitettävä olosuhteisiin sopiva suojamaaliyhdistelmä.

Mikäli alkuperäinen maalaus ei ole kestänyt vallitsevissa ympäristöolosuhteissa tarkistetaan suojamaaliyhdistelmän soveltuvuus ja tarvittaessa määritetään tarkoitukseen paremmin sopiva suojamaaliyhdistelmä.

Kunnossapitomaalauksen suoritus

Kunnossapitomaalaus tehdään joko paikkamaalauksena tai uusintamaalauksena.

Paikkamaalauksessa paikkakohdat maalataan suojamaaliyhdistelmän mukaisilla maaleilla alkuperäiseen kalvonpaksuuteen.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö maalataan viimeinen maalikerros yli koko pinnan järjestelmän mukaisella pintamaalilla.

2.2.6 Suojamaaliyhdistelmät

Maalausjärjestelmien merkintä perustuu standardissa SFS-EN ISO 12944-5 esitettyyn merkintäsuositukseen. Tässä ohjeessa on määritetty Merenkululaitoksen suojamaaliyhdistelmät merimerkkien maalausta varten.

Suojamaaliyhdistelmän merkintä on muotoa:

	MKL/T2 -	EP	400/2	Fe	Sa 2½ -	NCS S 9000-N
Merenkululaitoksen merimerkkien suojamaaliyhdistelmän tunnus						
Maalityypin tunnus						
Maalin kuivakalvon nimelliskalvon paksuus (µm) / maalauskerrat (kpl, min)						
Alusta						
Esikäsittelytunnus						
Pintamaalin värisävy						

Seuraavassa on yhteenveto kaikista Merenkululaitoksen suojamaaliyhdistelmissä käytetyistä merkinnöistä.

Maalityypit:	EP	=	Epoksimaali
	EPZn (R)	=	Sinkkirikas epoksimaali
	PUR	=	Polyuretaanimaali
	PSI	=	Polysiloksaanimaali
Maalausalustat:	Fe	=	Teräsalusta
	Zn	=	Sinkitty alusta
Esikäsittely:	Sa 2½	=	Hyvin huolellinen suihkupuhdistus standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti
	St 2	=	Huolellinen käsityökaluilla tai koneellisesti tehty puhdistus SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti
	SaS	=	Pyyhkäisy-suihkupuhdistus

Sivuilla 20–28 on esitetty Merenkululaitoksen suojamaaliyhdistelmät käyttöalue-määrittämisineen ja työohjeineen.

2.2.7 Värisävyt

Merimerkkien pintamaalin värisävyinä käytetään seuraavia NCS S -värikartan ja liitteenä olevan värikartan mukaisia MKL-värisävyjä, jotka on määritettävä rakennus- tai korjaussuunnitelmassa:

MKL punainen	=	NCS S 1080-Y60R
MKL tummanpunainen	=	NCS S 1580-Y90R
MKL harmaa	=	NCS S 4005-G20Y
MKL keltainen	=	NCS S 0550-G80Y
MKL vihreä	=	NCS S 1050-G30Y
MKL musta	=	NCS S 9000-N
MKL valkoinen	=	NCS S 0500-N

3 Pintakäsittelyn laadunvalvonta ja tarkastukset

Laadunvalvonnalla tarkoitetaan korroosionestoon liittyvien töiden, aineiden, olosuhteiden sekä maalien valvontaa ja tarkastusta siten, että valmis maalipinta täyttää sille asetetut laatuvaatimukset.

Korroosionestomaalauksen laadunvalvontakohteet ja niiden valvonnassa huomioon otettavat keskeiset tekijät on esitetty tämän ohjeen tarkastuspöytäkirjassa (Liite). Silmämääräisesti tarkastetaan, ettei esiinny maalaamattomia kohtia eikä muita ulkonäkövirheitä kuten appelsiinipintaa, valumia, kraatereita, huokosia, halkeamia tai epäpuhtauksia siinä määrin, että maalikalvon suojausominaisuudet heikentyvät. Eri-tyistä huomiota kiinnitetään teräspinnan profiilivaatimuksen karhea (G) täyttymiseen suojamaaliyhdistelmillä MKL/T1 ja MKL/T2.

Upotusrasitukseen tulevista kohteista suoritetaan huokostarkastus sähköisellä huokostestauslaitteella tiiviynä toteamiseksi. Huokostestauslaitteen mittausjännite (U) riippuu mitatusta kuivakalvon paksuudesta (t) seuraavasti:

$$U = 1\text{kV} + 0,5\text{kV} \times t [\mu\text{m}] / 100$$

Esimerkiksi: 500 µm:n kuivakalvolle mittausjännite on kaavan mukaisesti 3,5kV. Mittausta ei saa tehdä märälle pinnalle, eikä olosuhteissa missä suhteellinen kosteus on yli 80 %.

Kelpoisuuden toteamiseksi tehtävät mittaukset tehdään ja kirjataan tarkastuspöytäkirjan mukaisesti. Tarkastuspöytäkirjat laaditaan jokaisesta pintakäsitteltävästä merimerkistä osakohtaisesti työvaiheittain työn edistyessä. Tarkastuspöytäkirjat liitetään maalaustyöstä laadittavan kelpoisuuskirjan liitteeksi.

4 Työturvallisuus

Pintakäsittelytyöissä on noudatettava käyttöturvallisuustiedotetta ja kaikkia työturvallisuuteen sekä palosuojeluun liittyviä lakeja, asetuksia, määräyksiä ja ohjeita.

Maastossa ja merellä tehtävät työt:

Rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen VNa 205/2009, 26.3.2009 mukaan pintakäsittelyhankkeessa kaikkien osapuolten, rakennuttajan, suunnittelijan, urakoitsijan ja yksittäisen työntekijän tulee yhdessä ja kunkin osaltaan vastata siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille tai muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

Rakennuttajan tulee huomioida työturvallisuusvelvoitteensa ohjeen RT10-10982 ”Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeissa” mukaisesti. Rakennuttajan työturvallisuuteen liittyvät tehtävät on huomioitava seuraavissa pintakäsittelyhankkeen eri vaiheissa:

- Tarveselvitys
- Hankkeen valmistelu
- Suunnittelun valmistelu
- Suunnittelun ohjaus
- Rakentamisen valmistelu
- Rakentamisen ohjaus
- Vastaan- ja käyttöönoton ohjaus

Rakennuttajan keskeinen tehtävä on antaa suunnittelijalle ja urakoitsijalle pintakäsittelykohteesta myös työturvallisuuteen vaikuttavat lähtö-tiedot. Rakennuttajan on nimettävä tehtäviään hoitamaan pätevä turvallisuuskoordinaattori. Rakennuttajan tulee lisäksi antaa työvaiheiden yhteensovittamisen säännöt sekä suorittaa suunnittelun ja toteutuksen valvonta myös työturvallisuusasioissa.

Rakentamisen valmisteluun liittyy keskeisenä osana urakkaohjelman laatiminen, jonka erillisenä liitteenä tai urakkarajaliitteen liitteenä tulee olla turvallisuusasiakirja. Turvallisuusasiakirjassa esitetään kohdekohtaiset asiat, jotka eivät ole itsestäänselvyyksiä määräysten perusteella. Turvallisuusasiakirjassa on tarvittaessa käsiteltävä seuraavia asioita:

- Meriolosuhteisiin liittyvät erityispiirteet
- Laivaliikenne
- Aallokon ja kovien myrskyjen vaikutus kuljetuksiin, telineiden kuntoon ja työn suunnitteluun
- Hukkumisvaara
- Sääolosuhteista mahdollisesti johtuvat pitkät oleskeluajat pintakäsittelykohteessa
- Ahtaat ja suljetut työtilat rakenteiden sisätilojen töissä
- Merellä olevan korkean ja rajallisen tilan omaavan rakenteen vaikutus nostoihin, työn järjestelyyn sekä vaihteistukseen
- Merimerkeissä olevien laitteiden vaikutus työturvallisuuteen työn järjestelyssä
- Ympäristölle ja terveydelle haitallisten aineiden huomioiminen pintojen esikäsittelytyöissä. Vanhat maalipinnat saattavat sisältää lyijyä ja kromiyhdistettä.

Turvallisuusasiakirja kootaan rakennuttajan, käyttäjän ja suunnittelijoiden antamista työturvallisuuteen vaikuttavista tiedoista.

Päätoteuttajan on laadittava kirjallinen työturvallisuussuunnitelma (VNa 205/2009) ennen töiden aloittamista.

Terveydelliset haitat johtuvat ilmaan haihtuvista liuottimista, maalisumusta sekä pölystä ja aineiden ihokosketuksesta.

Pintakäsittelytöissä on noudatettava käytettävien aineiden käyttöohjeita ja varoitustekstejä sekä varmistettava, että tuoteselosteet ja käyttöturvallisuustiedote ovat työmaalla saatavilla. Tuoteseloste ja käyttöturvallisuus-tiedote on tilattavissa käytettävien aineiden valmistajalta.

Terveydelle haitallisia tuotteita on käsiteltävä varoen välttäen ihokosketusta ja tarpeetonta liuotinhöyryjen sekä maalisumun hengittämistä. Työskenneltäessä suljetussa tilassa on järjestettävä tuuletus ja riittävä hapen saanti. Työskentelyolosuhteista riippuen on tarvittaessa käytettävä hengityssuojaimina pölysuojainta, pölysuodatinta tai raitisilmahuppua. Ruiskumaalauksessa on käytettävä lisäksi silmäsuojaimia ja käsineitä.

Maalauksessa on esikäsittely terveydelle riskialtis työvaihe. Hengitys-suojainten lisäksi on teräsharjaus- ja hiontatöissä käytettävä suojalaseja sekä suihkupuhdistustöissä lisäksi kuulosuojaimia ja hiekkapuhaltajan kypärää. Suihkupuhdistuksessa on huomioitava, että puhdistukseen käytettävä materiaali saattaa sisältää kvartsia, joka pölymuodossa on kivipölykehkosairautta aiheuttava aine.

Useimmat pintakäsittelyaineet kuuluvat palaviin tai herkästi syttyviin nesteisiin. Maalauskohteissa on kiellettävä tupakointi, tulenkäsittely, hitsaus-, poltto- ja leikkaustyöt sekä kaikki kipinöitä aiheuttava työ.

Konepajalla ja maalaamossa tehtävät työt:

Konepajalla ja maalaamossa toteutettavissa töissä noudatetaan samoja lakeja, asetuksia, määräyksiä ja perusperiaatteita kuin maastossa ja merellä toteutettavissa töissä. Olosuhteet ovat konepajoilla ja maalaamoissa hyvät ja töiden toteutus pääsääntöisesti perustuu laatujärjestelmässä esitettyihin työohjeisiin, joten työt on työturvallisuuden kannalta luotettavasti toteutettavissa edellisessä kohdassa esitettyjä ohjeita noudattaen.

5 Ympäristönsuojelu

Merimerkkien pintakäsittelyhankkeissa on noudatettava ympäristönsuojelu-, vesi- ja jätelain määräyksiä.

Maastossa ja merellä tehtävät työt:

Rakennuttajan on yhteistyössä suunnittelijoiden ja urakoitsijan kanssa toteutettava pintakäsittelyhanke siten, että rakennusjätettä syntyy mahdollisimman vähän eikä siitä aiheudu ympäristölle haittaa.

Pintakäsittelytyön aiheuttamia ympäristöhaittoja työmailla ovat rakenteen esikäsittelyn ja maalaustyön aikana ympäristöön joutuvat kiinteät, nestemäiset ja haihtuvat aineet sekä työstä aiheutuva melu. Rakennuttajan tulee ennakkoon selvittää mahdolliset ongelmajätteet, joita voivat olla raskasmetalleja (esimerkiksi lyijy) sisältävä puhallusjäte ja liuottimia sisältävät jätteet. Ongelmajätteet tulee aina kuljettaa ympäristöviranomaisten ohjeiden mukaisesti kyseisille jätteille tarkoitettuun paikkaan.

Ympäristöhaitat on arvioitava varsinkin ruosteen- ja maalinpoistomenetelmää valittaessa. Suihkupuhdistuksessa käytettävän hiekan ja pölyn leviämisestä ympäristöön on usein huomattavaa haittaa.

Vanhat maalipinnat saattavat sisältää ympäristölle haitallisia aineita esimerkiksi lyijyä tai kromiyhdisteitä, joita ei saa päästää leviämään ympäristöön. Tehokkain tapa estää suihkupuhdistusjätteen ja pölyn pääsy ympäristöön on suojata rakenne osittain tai kokonaan suojuksilla, jolloin kertyvä jäte saadaan kerätyksi talteen työn edistyesä. Suojaustarve on esitettävä merimerkin varsinaisessa korjaussuunnitelmassa.

Pesuaineet voivat sisältää esimerkiksi orgaanisia liuottimia, ammonium-hydroksidia ja fosfaatteja, jotka ovat ympäristölle haitallisia. Ammoniakkia tai fosfaatteja sisältävät pesuvedet voidaan johtaa kunnalliseen viemäriin tai imeyttää hiekkaan mikäli on varmistettu, etteivät ne joudu pohjaveteen.

Maalaustyö on tehtävä ympäristöä mahdollisimman vähän rasittaen. Maalaustyössä voidaan liuottimien käyttöä vähentää esimerkiksi maalia lämmittämällä.

Maalausmenetelmä vaikuttaa suojaustoimenpiteiden valintaan. Sivellin ja telamaalauksessa on estettävä maalin tippuminen ja ruiskutuksessa puolestaan maalisumun leviäminen.

Rakennustyön aikana urakoitsija vastaa kaikista ympäristönsuojeluun tarvittavista toimista. Jätteiden hävittämistavasta on neuvoteltava paikallisen ympäristöstä vastaavan viranomaisen kanssa. Vähäiset maalimäärät voidaan hävittää viranomaisen luvalla antamalla liuottimien haihtua avonaisessa tilassa, jonka jälkeen jätteet vie-dään kaatopaikalle. Missään tapauksessa pesu-, liuotin- ja maalijätteitä ei saa päästää vesistöön tai jättää rumentamaan rakennuspaikkaa.

Urakka-asiakirjoissa tulee esittää ympäristöhaittojen vähentämiseen tähtäviä vaatimuksia. Näitä ovat mm. jätehuoltoa ja ympäristönsuojelua koskevien lakien, asetusten ja niihin rinnastettavien julkisoikeudellisten määräysten noudattaminen sekä laadunvarmistukseen tähtäävä aineisto, jossa on mukana myös ympäristönsuojelu. Li-

säksi asiakirjoissa esitetään vaatimuksia käytettävän kaluston ja öljyntorjunnan suhteen, syntyvien jätteiden keruusta ja kierrätyksestä, työmaan yleisestä siisteydestä, ympäristön kannalta vastuullisesta toiminnasta sekä ympäristöasioiden esillä pitämisestä mm. työmaakokouksissa. Urakkaohjelmassa esitetään, että työkoneissa käytettävä kevyt polttoöljy on vähärikkistä ja hydrauliöljy biohajoavaa. Urakoitsijaa vaaditaan laatimaan hankkeen toteuttamisesta laatusuunnitelma, jonka tulee sisältää suunnitelma näiden ympäristöasioiden huomioon ottamisesta sekä niihin liittyvistä menettelytavoista ja vastuuhenkilöistä.

Konepajalla ja maalaamossa tehtävät työt:

Konepajalla ja maalaamossa toteutettavissa töissä noudatetaan samoja ympäristönsuojelu-, vesi- sekä jätelain määräyksiä ja perusperiaatteita kuin maastossa ja merellä toteutettavissa töissä. Olosuhteet ovat konepajoilla ja maalaamoissa hyvät ja töiden toteutus pääsääntöisesti perustuu laatujärjestelmässä esitettyihin työohjeisiin, joten työt on ympäristönsuojelun kannalta luotettavasti toteutettavissa edellisessä kohdassa esitettyjä ohjeita noudattaen.

6 Suojamaaliyhdistelmät

Seuraavassa on yhteenvedo merimerkkien pintakäsittelytoissa käytettävistä suojamaaliyhdistelmistä työohjeineen.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T1 - EP 500/1 - FeSa 2 ½

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali	1 x 500 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	500 µm

KÄYTTÖKOHDE

Teräksiset jäärasituksen alaiset merimerkit ympäristöolosuhdeluokassa Im2, joita ovat mm. majakoiden ja reuna- sekä tutkamerkkien upotusrasituksessa olevat ja tason MW+2,0 alapuoliset osat.

TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinta puhdistetaan rasvasta ja öljystä alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinta huuhdellaan makealla vedellä. Suolat poistetaan pinnalta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsittelyasteeseen Sa 2½, standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Teräspinnan profiilin tulee olla karhea (G) standardin SFS-ISO 8503-1 mukaisesti.

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalivalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

KUNNOSSAPITOMAALAUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Teräspinnan profiili tulee olla karhea (G). Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Paikkausmaalaus ja uudelleenmaalaus tehdään MKL/T1 tai MKL/T2 mukaisesti.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T2- EP 500/2 - FeSa 2 1/2

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali	2 x 250 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	500 µm

KÄYTTÖKOHDDE

Teräksiset jäärasituksen alaiset merimerkit ympäristöolosuhdeluokassa Im2, joita ovat mm. poijut ja majakoiden, reuna- sekä tutkamerkkien upotusrasituksessa olevat ja tason MW+2,0 alapuoliset osat.

Tätä suojamaaliyhdistelmää käytetään erityisesti jääpoijuissa.

TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan rasvasta ja öljystä alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdellaan makealla vedellä. Suolat poistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsittelyasteeseen Sa 2 1/2, standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Teräspinnan profiilin tulee olla karhea (G) standardin SFS-ISO 8503-1 mukaisesti.

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2 1/2 standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Teräspinnan profiilin tulee olla karhea (G) standardin SFS-ISO 8503-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hio-malla tai pyyhkäisy-suihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus tehdään MKL/T2 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus epoksimaalilla 1 x 250 µm.

Uudelleen maalaus tehdään MKL/T2 mukaisesti.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T3-EPZn(R)EPPUR 280/5-FeSa2½

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Sinkkiepoksipohjamaali	1 x 40 µm
Epoksiväliämaali	2 x 75 µm
Polyuretaanipintamaali	1 x 50 µm
Polyuretaanilakka	1 x 40 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	280 µm

KÄYTTÖKOHDE

Teräksiset merimerkit ilmastorasitusluokassa C5-M, joita ovat mm. majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien sekä loistojen tason MW+2,0 yläpuoliset osat.
Tällä suojamaaliyhdistelmällä värisävyjen säilyvyys on erittäin hyvä.

TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä. Suolat puhdistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsittelyasteeseen Sa 2½, standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa

KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisy-suihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T3:n mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polyuretaanipintamaalilla 1 x 50 µm ja -lakalla 1 x 40µm.

Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T3 mukaisesti.

Mikäli pinnan puhdistusta ei pystytä suorittamaan esikäsittelyasteeseen Sa 2½, suoritetaan kunnossapitomaalaus MKL/T4 mukaisesti.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T4- EPPUR 300/3 – FeSt2

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 125 µm
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 125 µm
Polyuretaanipintamaali	1 x 50 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	300 µm

KÄYTTÖKOHDDE

Teräksisten merimerkkien korjaus- ja kunnossapitomaalauksen maalaus-järjestelmä suojamaaliyhdistelmälle MKL/T3 ympäristöolosuhdeluokassa C5-M. Tämä suojamaaliyhdistelmä soveltuu erityisen hyvin kentällä tehtävään maalaustyöhön.

TERÄSTYÖN LAATUASTE

Pintaviat teräksessä korjataan mahdollisuuksien mukaan.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan hiomalla tai neulahakkurilla tai kaavinta ja teräsharjaa käyttäen sekä puhdistetaan esikäsitteleyasteeseen St 2 standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reunalueilla maalipinnat viistetään loiviksi. Suositeltavin puhdistusmenetelmä on suihku-puhdistus esikäsitteleyasteeseen Sa 2½, mikäli se olosuhteiden puolesta on mahdollista. Suihkupuhdistuksen käyttövaatimus on esitetty varsinaisessa korjaussuunnitelmassa.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T4 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polyuretaanipintamaalilla 1 x 50 µm.

Mikäli korjattavan rakenteen suojamaaliyhdistelmässä on käytetty pinta-lakkaa, maalataan myös MKL/T4:n pintaan lakka 1x40µm yhtenäisen värisävyn aikaansaamiseksi. Uudelleenmaalaus tarkoitukseen soveltuvalle MKL järjestelmällä.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T5 - EP 200/2 - FeSa 2 1/2

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksipohjamaali	1 x 100 µm
Epoksimaali	1 x 100 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	200 µm

KÄYTTÖKOHDDE

Ympäristöolosuhdeluokkaan C3 kuuluvat majakoiden tuuletetuissa sisätiloissa olevat teräsrakenteet.

TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä. Suolat puhdistetaan pinnalta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2 1/2, standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti.

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2 1/2 standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupudistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus tehdään MKL/T5 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus epoksimaalilla 1x 100µm.

Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T5 mukaisesti.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T6 - EPPUR 200/3 - ZnSaS

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksipohjamaali	1 x 60 µm
Epoksipohjamaali	1 x 80 µm
Polyuretaanipintamaali	1 x 60 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	200 µm

KÄYTTÖKOHDDE

Merimerkkien kuumasinkittyjen pintojen maalaus ilmastorasitusluokassa C5-M.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Kuumasinkityiltä pinnoilta poistetaan mahdolliset rasvat alkalisilla pesuaineita käyttäen tai emulsiopesulla. Pesun jälkeen pinnat on huuhdeltava makealla vedellä. Pintojen kuivuttua suoritetaan pyyhkäisysuihku-puhdistus (SaS), joka tehdään suihkupuhdistuslaitteella 0,3 –1,0 metrin etäisyydeltä 30 – 60°:een kulmassa ja 1,5 – 3,5 bar:n paineella. Puhdistusrakeena on käytettävä alumiinioksidia, lasijauhoa, luonnon hiekkaa, silikaattia tai kvartsia. Teräsraketta ei saa käyttää.

Pyyhkäisysuihkupuhdistuksen aikana lämpötilan on oltava yli +15°C ja suhteellinen kosteus alle 50%. Lopuksi pinnat puhdistetaan pölystä.

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Kuumasinkittyjen pintojen maalaus tehdään ns. hunnutustekniikalla, jossa maalaus aloitetaan maalaamalla ohut kerros 15 – 30% ohennetulla epoksimaalilla 4 tunnin kuluessa pyyhkäisysuihkupuhdistuksen jälkeen. Varsinainen pohjamaalikerros maalataan tämän jälkeen noin 15 minuutin kuluessa. Tällä tekniikalla vältetään huokosmuodostus seuraaviin maalikerroksiin. Tarvittaessa menettely uusitaan seuraavassa maalikerroksessa. Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan. Kuumasinkityn pinnan vauriokohdat suihkupuhdistetaan esikäsittelyasteeseen Sa2½ standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti, jonka jälkeen nämä alueet maalataan sinkkiepoksimaalilla 1x40µm. Ehjille sinkkipinnoille suoritetaan pyyhkäisysuihkupuhdistus (SaS). Ylimaalattaville kiinteille ja hyvin alustassaan kiinnioleville maalipinnoille suoritetaan hionta tai pyyhkäisysuihkupuhdistus (SaS), jonka jälkeen pinnat puhdistetaan hiontapölystä.

Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Paikkausmaalaus MKL/T6 mukaisesti. Sinkkipinnan vauriot korjataan em. kerrosten alle tulevalla sinkkiepoksipohjamaalilla 1x40µm.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polyuretaanipintamaalilla 1 x 60 µm. Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T6 mukaisesti.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T7 – EPZn(R)EPPSI 300/3–FeSa2½

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Sinkkiepoksipohjamaali	1 x 40 µm
Epoksiväliämaali	1 x 140 µm
Polysiloksaanipintamaali	120 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	300 µm

KÄYTTÖKOHDTE

Teräksiset merimerkit ilmastorasitusluokassa C5-M, joita ovat mm. majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien sekä loistojen tason MW+2,0 yläpuoliset osat.

TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä. Suolat puhdistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa

KUNNOSSAPITOMAALAU

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmatalalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupudistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T7:n mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polysiloksaanipintamaalilla 1 x 120 µm.

Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T7 mukaisesti.

Mikäli pinnan puhdistusta ei pystytä suorittamaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, suoritetaan kunnossapitomaalaus MKL/T8 mukaisesti.

SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T8 – EPPSI 300/3 – FeSa2¹/₂

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 100 µm
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 100 µm
Polysiloksaanipintamaali	100 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	300 µm

KÄYTTÖKOHDDE

Teräksisten merimerkkien korjaus- ja kunnossapitomaalauksen maalausjärjestelmä suojamaaliyhdistelmälle MKL / T7 ympäristörasitusluokassa C5 – M.

TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan hiomalla tai neulahakkurilla tai kaavinta ja teräsharjaa käyttäen sekä puhdistetaan esikäsittelyasteeseen St 2 standardin SFS-EN ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reunalueilla maalipinnat viistetään loiviksi. Suositeltavin puhdistusmenetelmä on suihkupuhdistus esikäsittelyasteeseen Sa 2¹/₂, mikäli se olosuhteiden puolesta on mahdollista. Suihkupuhdistuksen käyttövaatimus on esitetty varsinaisessa korjaussuunnitelmassa.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T8 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polysiloksaani-pintamaalilla 1 x 100 µm.

Uudelleenmaalaus tarkoitukseen soveltuvalla MKL järjestelmällä.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

6.1 Yhteenvedo suositeltavista maalausjärjestelmistä käyttökohteittain

Rakenneosa	Uudismaalaus	Kunnossapitomaalaus
Majakoiden, reuna- ja tutka- merkkien sekä loistojen ta- son MW +2.0 alapuoliset osat	MKL/T1	MKL/T2 ¹⁾
Jääpoijut ja poijuviitat	MKL/T2	MKL/T2
Majakoiden, reuna- ja tutka- merkkien sekä loistojen ta- son MW +2.0 yläpuoliset osat	MKL/T3 MKL/T7	MKL/T4 tai MKL/T8
Majakoiden ja loistojen tuu- letetuissa sisätiloissa olevat teräsrakenteet	MKL/T5	MKL/T5
Merimerkkien kuumasinkityt rakenteet	MKL/T6	MKL/T6

1) Kunnossapitomaalaus vain vedenpinnan yläpuolisille osille

7 Hyväksytyt materiaalitoimittajat ja tuotemerkit

Sivuilla **30–35** on yhteenveto hyväksytyistä maalitoimittajista ja maalien tuotemerkeistä suojamaaliyhdistelmissä MKL/T1 - MKL/T8.

Suojamaaliyhdistelmä muodostuu alustasta, esikäsittelyistä ja maalikalvosta. Eri suojamaaliyhdistelmien ja eri maalivalmistajien maalien ristiinkäyttö ei ole sallittua.

Viimeisimmät, päivitettyt tuoteselosteet eri tuotemerkeistä on saatavilla maalitoimittajien [www-sivuilta](http://www.sivuilla).

Toimittajien yhteystiedot:

Teknos Oy

Takkatie 3
PL 107
00371 HELSINKI
p. 09-506 091
fax. 09-50609503
www.teknos.com

Nor-Maali Oy

Vanhatie 20
15240 LAHTI
p.03-874 650
fax 03- 874 6550
www.nor-maali.fi

Tikkurila Oyj

Kuninkaalantie 1
PL 53
01301 VANTAA
p. 09-85771
www.tikkurila.fi

Oy International Paint Ab

Rälssitie 7 C
01510 VANTAA
p. 0108419590
fax 0108419599
www.international-pc.com

MKL/T1- EP 500/1- FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Epoksinnoite	INERTA 160	<u>500</u> 500	Teknos Oy
Epoksinnoite			Tikkurila Oyj
Epoksinnoite	MARATHON IQ	<u>500</u> 500	Nor-Maali Oy
Epoksinnoite	INTERZONE 1000 (harmaa)	<u>500</u> 500	Oy International Paint Ab
Epoksinnoite	INTERZONE 505 ¹⁾	<u>500</u> 500	Oy International Paint Ab

1) Saatavana kylmäkovettuvana, jolloin maali soveltuu työmaalla kylmemmissä olo-
 suhteissa tehtäviin maalauksiin.

MKL/T2- EP 500/2- FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Epoksinnoite	INERTA 165	250	Teknos Oy
Epoksinnoite	INERTA 165	<u>250</u> 500	
Epoksinnoite	TEMALINE NL	250	Tikkurila Oyj
Epoksinnoite	TEMALINE NL	<u>250</u> 500	
Epoksinnoite	NORMASTIC 405 ¹⁾	250	Nor-Maali Oy
Epoksinnoite	NORMASTIC 405 ¹⁾	<u>250</u> 500	
Epoksinnoite	INTERZONE 954	250	Oy International
	INTERZONE 954	<u>250</u> 500	Paint Ab

1) Saatavana kylmäkovettuvana, jolloin maali soveltuu työmaalla kylmemmissä olo-
 suhteissa tehtäviin maalauksiin.

MKL/T3-EPZn(R)EPPUR 280/5-FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Sinkkiepoksipohja- maali	TEKNOZINC 90SE	40	Teknos Oy
Epoksiväli­maali	INERTA PRIMER 5	75	
Epoksiväli­maali	INERTA PRIMER 5	75	
Polyuretaanipinta- maali	TEKNODUR 0050	50	
Polyuretaanilakka	TEKNODUR 0290	40	
		280	
Sinkkiepoksipohja- maali	TEMAZINC 99	40	Tikkurila Oyj
Epoksiväli­maali	TEMACOAT SPA Primer	75	
Epoksiväli­maali	TEMACOAT SPA Primer	75	
Polyuretaanipinta- maali	TEMATHANE PC 50	50	
Polyuretaanilakka	TEMADUR CLEAR	40	
		280	
Sinkkiepoksipohja- maali	NORMAZINC SE/BARRIER	40	Nor-Maali Oy
Epoksiväli­maali	EPOCOAT 21 HB	75	
Epoksiväli­maali	EPOCOAT 21 HB	75	
Polyuretaanipinta- maali	NORMADUR 65 HS	50	
Polyuretaanilakka	NORMADUR CLEAR	40	
		280	
Sinkkiepoksipohja- maali	INTERZINC 52	40	Oy International Paint Ab
Epoksiväli­maali	INTERCURE 420	75	
Epoksiväli­maali	INTERCURE 420	75	
Polyuretaanipinta- maali	INTERTHANE 870	50	
Polyuretaanilakka	CRYSTAL	40	
		280	

MKL/T4 – EPPUR 300/3 – FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC ¹⁾	125	Teknos Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC ¹⁾	125	
Polyuretaanipinta- maali	TEKNODUR 0050	50	
		300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND ST 200	125	Tikkurila Oyj
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND ST 200	125	
Polyuretaanipinta- maali	TEMADUR 50	50	
		300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND WG200 ²⁾	125	Tikkurila Oyj
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND WG200 ²⁾	125	
Polyuretaanipinta- maali	TEMADUR 50	50	
		300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405 ¹⁾	125	Nor-Maali Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405 ¹⁾	125	
Polyuretaanipinta- maali	NORMADUR 65 HS	50	
		300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INTERSEAL 670 HS	125	Oy International Paint Ab
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INTERSEAL 670 HS	125	
Polyuretaanipinta- maali	INTERTHANE 870	50	
		300	

1) Saatavana kylmäkovettuvana, jolloin maali soveltuu työmaalla kylmemmissä olosuhteissa tehtäviin maalauksiin.

2) Maalit soveltuvat työmaalla kylmemmissä olosuhteissa tehtäviin maalauksiin.

MKL/T5- EPPUR 120/2- FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Epoksipohjamaali	TEKNOPLAST PRIMER 7	100	Teknos Oy
Epoksimaali	TEKNOPLAST HS150	100	
		200	
Epoksipohjamaali	TEMACOAT SPA PRIMER MIO	100	Tikkurila Oyj
Epoksimaali	TEMACOAT SPA 50	100	
		200	
Epoksipohjamaali	NORMASTIC 405	100	Nor-Maali Oy
Epoksimaali	EPOTEX HB	100	
		200	
			Oy International Paint Ab

MKL/T6- EPPUR 200/3- ZnSaS, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Epoksipohjamaali	INERTA PRIMER 5	60	Teknos Oy
Epoksipohjamaali	INERTA PRIMER 5	80	
Polyuretaanipinta- maali	TEKNODUR 0050	60	
		200	
Epoksipohjamaali	TEMACOAT SPA Primer	60	Tikkurila Oyj
Epoksipohjamaali	TEMACOAT SPA Primer	80	
Polyuretaanipinta- maali	TEMATHANE PC 50	60	
		200	
Epoksipohjamaali	EPOCOAT 21 HB	60	Nor-Maali Oy
Epoksipohjamaali	EPOCOAT 21 HB	80	
Polyuretaanipinta- maali	NORMADUR 65 HS	60	
		200	
Epoksipohjamaali	INTERCURE 200	60	Oy International Paint Ab
Epoksipohjamaali	INTERCURE 420	80	
Polyuretaanipinta- maali	INTERTHANE 870	60	
		200	

MKL/T7- EPZn(R)EPPSI 300/3-FeSa₂^{1/2}, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Sinkkiepoksipohja- maali	TEKNOZINC 90 SE	40	Teknos Oy
Epoksivälimaaali	TEKNOPLAST PR 7	140	
Polysiloksaanipinta- maali	TEKNOSILOX 3350	120	
		300	
Sinkkiepoksipohja- maali			Tikkurila Oyj
Epoksivälimaaali			
Polysiloksaanipinta- maali			
Sinkkiepoksipohja- maali	NORMAZINC SE/ BARRIER	40	Nor-Maali Oy
Epoksivälimaaali	NORMASTIC 405	140	
Polysiloksaanipinta- maali	NORMALOX 333	120	
		300	
Sinkkiepoksipohja- maali	INTERZINC 52	40	Oy International Paint Ab
Epoksivälimaaali	INTERGARD 475 HS	140	
Polysiloksaanipinta- maali	INTERFINE 979	120	
		300	

MKL/T8- EPPSI 300/3- FeSa2^{1/2}, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLISKALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA / VALMISTAJA
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC	100	Teknos Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC	100	
Polysiloksaanipinta- maali	TEKNOSILOX 3350	100	
		<u>300</u>	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)			Tikkurila Oyj
Epoksimaali (mastic-tyyppi)			
Polysiloksaanipinta- maali			
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405	100	Nor-Maali Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405	100	
Polysiloksaanipinta- maali	NORMALOX 333	100	
		<u>300</u>	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INTERSEAL 670 HS	100	Oy International Paint Ab
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INTERSEAL 670 HS	100	
Polysiloksaanipinta- maali	INTERFINE 979	100	
		<u>300</u>	

8 Pintakäsittelytöissä käytettävät standardit

SFS 8145, Korroosionestomaalaus. Suihkupuhdistettujen ja konepajamaalilla käsiteltyjen teräspintojen mekaaniset esikäsittelymenetelmät ja laatuasteet.

SFS-EN ISO 8501-1, Teräspintojen käsittely ennen pinnoitusta maalilla ja vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden visuaalinen tarkastelu.

Osa 1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet. Maalaamatto-mat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

SFS-EN ISO 12944-7, Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 7: Maalaustyön toteutus ja valvonta.

SFS-EN ISO 4628: 2004, Osat 1-10

Maalit ja lakat. Pinnoitteiden huononemisen arviointi.

9 Tuoteselosteet

Hyväksytyjen tuotemerkkien tuoteselosteet päivitetään jatkuvasti toimittajien [www-sivuilla](#).

Ennen tuoteselosteiden käyttöä on tuoteselosteen viimeisin päivitetty versio tarkistettava toimittajien [www-sivuilta](#) tai tilattava tuoteseloste puhelimitse.

Toimittajien yhteystiedot ja [www-osoitteet](#) on esitetty Merimerkkien pintakäsittelyohjeen kohdassa 7 sivulla 29.

Kirjallisuusluettelo

- /1/ SFS-EN ISO 12944: 1998, 2008, Osat 1-8
Maali ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaali yhdistelmällä.
- /2/ SFS-EN ISO 4628: 2004, 2005, 2008, Osat 1-10
Maalit ja lakat. Pinnoitteiden huononemisen arviointi.
- /3/ SFS 8145:2001.
Korroosionestomaalaus. Suihkupuhdistettujen tai suihkupuhdistettujen ja konepajapohjamaalilla käsiteltyjen teräspintojen mekaanisten esikäsittelyjen laatuasteet.
- /4/ SFS-EN ISO 8501-1:2007.
Teräspintojen käsittely ennen pinnoitusta maalilla tai vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden arviointi silmämääräisesti. Osa1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.
- /5/ Teräsrakenteet. Pintakäsittely. 2001. SILKO 1.351. TIEH 2230095.
- /6/ Teräsrakenteet. Maalausjärjestelmät. 1998. SILKO 3.352.
TIEL 2230097

Merimerkkien pintakäsittelyohje 2010, Metallirakenteet

MKL

TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

MAALAUSKOHDE	MAALAUSRAPORTIN NRO
KOHTEN TYYPPI	SUOJAMAALIYHDISTELMÄ
RAKENNEOSA	PINTA-ALA m²
MAALAUSURAKOITSIJA/KONEPAJA	
() KUNNOSSAPITOMAALAUUS	() UUDISMAALAUUS

ESIKÄSITTELY

MEKAANISTEN ESIKÄSITTELYJEN LAATUASTEET SFS SFS 8145 (01, 02, 03, 04, 05, 06)			() TERÄSTYÖ		() PUHDISTUS
PINNAN ESIKÄSITTELY SFS-ISO 8501-1	TERÄSHARJAUS	() St2	() St 3	Pyyhkäisy- suihkupuhdistus	
	SUIHKUPUHDISTUS	() Sa2	() Sa 2½	() Sa3	
	TERÄSPINNAN PROFIILI	() hieno (G)	() keskikarhea (G)	() karhea (G)	
		() hieno (S)	() keskikarhea (S)	() karhea (S)	
PINNAN LÄMPÖTILA	ILMAN LÄMPÖTILA	SUHT.KOSTEUS	KASTEPISTE	PUHDISTUSRAE	PÄIVÄMÄÄRÄ / KLO

TEHNYT		TARKASTANUT		HYVÄKSYNYT

MAALAUUS

MAALIKERROKSEN NO.	1	2	3	4	5
MAALIN TUOTENIMI					
MAALIN ERÄNRO					
KOVETTEEN ERÄNRO					
MAALIN VÄRISÄVY					
MENETELMÄ					
PINNAN LÄMPÖTILA					
ILMAN LÄMPÖTILA					
SUHTEELLINEN KOSTEUS					
KASTEPISTE					
KUIVUMISLÄMPÖTILA					
KUIVUMISAIKA					
PÄIVÄMÄÄRÄ / KLO					
ALLEKIRJOITUS					

KALVON PAKSUUS SFS	MIN.	MAX.	KESKIARVO	SALL. POIKK.	PÄIVÄMÄÄRÄ
1. KALVO					
2. KALVO					
3. KALVO					
4. KALVO					
5. KALVO					

HUOKOSTESTAUS SUORITETTU	Kyllä <input type="checkbox"/> Pvä <input type="checkbox"/>	Ei <input type="checkbox"/>
--------------------------	---	-----------------------------

HUOMAUTUKSIA

TEHNYT		TARKASTANUT		HYVÄKSYNYT

Liik
enne
vira
sto

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-558-8

www.liikennevirasto.fi